

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EP04/51702

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 36 841.8  
**Anmeldetag:** 11. August 2003  
**Anmelder/Inhaber:** ROVI GmbH & Co Kosmetische Rohstoffe KG,  
36381 Schlüchtern/DE  
**Bezeichnung:** Kosmetische Zusammensetzung zur Unterstützung  
des Sauerstofftransports in die Haut  
**IPC:** A 61 K, A 61 Q

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 26. August 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident  
Im Auftrag

REC'D 22 OCT 2004  
WIPO PC1

Agurks

Dr. Dieter Weber *Dipl.-Chem.*

Klaus Seiffert *Dipl.-Phys.*

Dr. Winfried Lieke *Dipl.-Phys.*

Dr. Roland Weber *Dipl.-Chem.*

Weber, Seiffert, Lieke · Patentanwälte · Postfach 6145 · 65051 Wiesbaden

Deutsches Patent- und Markenamt  
Zweibrückenstr. 12  
80331 München

**Patentanwälte**  
*European Patent Attorneys*

Taunusstraße 5a  
65183 Wiesbaden  
Postfach 6145 · 65051 Wiesbaden  
Telefon 06 11 / 99 174-0  
Telefax 06 11 / 99 174-50  
E-Mail: mail@WSL-Patent.de

Datum: 7. August 2003  
RW/RW

Unsere Akte: #ROVI 103-02-DE

ROVI GmbH & Co.  
Kosmetische Rohstoffe KG  
Breitwiesenstr. 1

36381 Schlüchtern

### **Kosmetische Zusammensetzung zur Unterstützung des Sauerstofftransports in die Haut**

Die Erfindung betrifft eine kosmetische Zusammensetzung zur Unterstützung des Sauerstofftransports in die Haut mit Vesikeln als Träger für den Sauerstofftransport..

Der Begriff "kosmetische" Zusammensetzung umfasst im Sinne der vorliegenden Erfindung auch "pharmazeutische" Zusammensetzungen, d. h. Zusammensetzungen, die unter Arzneimittelrecht fallen.

Molekularer Sauerstoff spielt eine wichtige Rolle bei der Bereitstellung von Energie für eine Vielzahl von Prozessen, die in den Zellen höherer Organismen stattfinden. Nach der Aufnahme von Sauerstoff, z.B. über die Lungen, wird Sauerstoff an die Erythrozyten gebunden und über arterielle Blutgefäße und kleine Kapillargefäße durch den Körper an ihren Zielort transportiert. Dort wird der Sauerstoff an das Gewebe abgegeben und über die Atmungskette in den Mitochondrien unter Erhalt von Energie umgesetzt. Auch durch die Haut (transkutan) wird Sauerstoff aufgenommen und zu darunterliegenden Geweben transportiert. Beim Menschen wird häufig ab einem Alter von etwa 20 Jahren eine Abnahme des transkutanen Sauerstoffdrucks beobachtet. Diese örtliche Abnahme des Sauerstoffdrucks geht mit einem verminderten Austausch zwischen Wasser im Blutplasma und dem extra-

zellulären Fluid einher, wobei das subkutane Gewebe an Feuchtigkeit verliert und verminderde Mengen an Nährstoffen erhält. Die Diffusionskapazität der Kapillaren in diesem Bereich nimmt ab.

Dieser Sauerstoffmangel kann dazu führen, daß die Haut, insbesondere die Gesichtshaut, ihr junges und gesundes Erscheinungsbild verliert. Man spricht von frühzeitigem Altern der Gesichtshaut, was mit erhöhter Faltenbildung einhergeht. Die kosmetische Industrie bietet eine Vielzahl von Präparaten an, die einer solchen frühzeitigen Hautalterung und Faltenbildung entgegenwirken sollen. Einige dieser Präparate sollen neben einer feuchtigkeitsspendenden Wirkung molekularen Sauerstoff in das Unterhautgewebe transportieren und damit die mit höherem Alter zunehmende Unterversorgung dieses Gewebes mit Sauerstoff ausgleichen. Die verschiedenen auf dem Markt erhältlichen Präparate zeigen dabei eine mehr oder weniger zufriedenstellende Wirkung.

Die Verwendung von Fluorcarbonen als sauerstoffbindende Mittel in kosmetischen und medizinischen Präparaten ist bekannt. Die US-A-4,366,169 beschreibt die Verwendung von Fluorcarbonen zur Behandlung von Hautverletzungen und Wunden, insbesondere von Verbrennungen, wobei das Sauerstoff enthaltende Fluorcarbon entweder direkt oder als Emulsion auf die Haut, auf entsprechende Verbände oder ähnliche Mittel gebracht wird. Die US-A-4,569,784 beschreibt die Herstellung eines Gels mit Gastransporteigenschaften für die Anwendung auf der Haut. Das Verfahren besteht darin, daß eine mit Wasser nicht mischbare organische Flüssigkeit, z.B. ein Fluorcarbon, in Gegenwart eines Emulgators emuliert wird. Daran schließt sich ein Konzentrierungsprozeß an, der zur Bildung einer Gel-Phase führt. In dem darauffolgenden Schritt wird die Trennung der klaren Flüssigkeit von dem pastösen Feststoff (Gel-Phase) durch Dekantieren, Filtrieren oder Verdampfen bewirkt. Das Gel wird in geeigneten Formulierungen auf der Haut angewendet und wirkt, ohne jedoch das Stratum Corneum der Haut zu durchdringen. Die EP-A-296 661 beschreibt ein Fluorcarbon enthaltendes Einphasensystem, das als isotrope oder anisotrope Formulierung im kosmetischen Bereich und auch als Dermatikum als Sauerstofftransporteur wirken kann. Dabei werden Fluorcarbone mit einer maximalen Konzentration von 50% mit perfluorierten Emulgatoren vom Alkansulfonsäureamid-Typ in Gegenwart eines aliphatischen Alkohols als Hilfsemulgator in Wasser emulgiert. Die WO-A-8908459 beschreibt eine Perfluorcarbonemulsion mit Phospholipidvesikeln als Blutersatzstoff, bei der Phospholipidmonomere polymerisiert werden. Die WO-A-9100110 offenbart Fluorcarbonemulsionen mit Phospholipiden, bei denen das Phospholipid gesättigte Kohlenstoffbindungen hat. Aus der WO-A-9206676 sind mit Öl gefüllte Vesikel aus Phospholipiden bekannt, deren Struktur der üblichen Vesikelstruktur entspricht. Die EP-A-0 647 131 beschreibt ein Dermatikum für den Sauerstofftransport in der Haut, das asymmetrische lamellare Aggregate enthält, bestehend aus Phospholipiden mit einem Phosphatidylcholingehalt von 30-99 Gew.-% und mit Sauerstoff beladenem Fluorcarbon oder Fluorcarbongemisch, wobei die Aggregate eine Hautpenetrierung in Abhängigkeit von der kritischen Löslichkeitstemperatur in n-Hexan der ausgewählten Fluorcarbone oder Fluorcarbongemische haben.

Die meisten der bekannten Zusammensetzungen, soweit sie für den Transport von molekularem Sauerstoff in die Haut vorgesehen sind, haben den Nachteil, daß sie nicht in der Lage sind, das Stratum Corneum der Haut und die Epidermis zu überwinden und den molekularen Sauerstoff in das 5 daran angrenzende Gewebe in ausreichender Menge zu transportieren.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diesen Nachteil der aus dem Stand der Technik bekannten Zusammensetzungen zu überwinden und eine kosmetische Zusammensetzung bereitzustellen, die den Transport von molekularem Sauerstoff in die Haut, durch das Stratum 10 Corneum der Haut und die Epidermis und bis in das angrenzende Gewebe unterstützt und dadurch die Sauerstoffkonzentration in dem Gewebe erhöht und Stoffwechselvorgänge aktiviert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine kosmetische Zusammensetzung der eingangs 15 genannten Art gelöst, die 1 bis 50 Gew.-% membranbildende Sphingolipide und/oder Galactolipide und 5 bis 50 Gew.-% mit Sauerstoff beladenes Fluorcarbon oder Fluorcarbongemisch enthält.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß die Verwendung von membranbildenden Sphingolipiden und/oder Galactolipiden als Transportvesikel bzw. zur Bildung von Transportvesikeln für mit 20 Sauerstoff beladenes Fluorcarbon oder Fluorcarbongemisch einen ausgezeichneten und gegenüber bekannten Transportsystemen überragenden Sauerstofftransport durch das Stratum Corneum der Haut und die Epidermis liefert.

Sphingolipide sind komplexe Lipide mit Sphingosin oder einer ähnlichen Base als Grundgerüst. Sie sind wichtige Membrankomponenten pflanzlicher und tierischer Zellen und enthalten drei charakteristische Komponenten: ein Molekül Fettsäure, ein Molekül Sphingosin oder Sphingosin-Derivat und 25 eine polare (Kopf-) Gruppe, die manchmal sehr groß und komplex sein kann. Sphingosin ist einer von etwa 30 langkettigen Aminoalkoholen, die in den Sphingolipiden verschiedener Arten gefunden worden sind. In Säugetieren sind Sphingosin (4-Sphingenin) und Dihydrosphingosin (Sphinganin) die häufigsten Basen der Sphingolipide, in höheren Pflanzen und Hefen Phytosphingosin (4-30 Hydroxysphinganin) und in marinen Evertebraten doppelt ungesättigte Basen wie 4,8-Sphingadien. Die Sphingosin-Base ist über eine Amidbindung ihrer Aminogruppe mit einer langen gesättigten oder einfach ungesättigten Fettsäure mit 18 bis 26 Kohlenstoffatomen verknüpft. Diese Verbindung, die zwei unpolare Ketten enthält, ist das Ceramid, die charakteristische Grundstruktur aller Sphingolipide. Soweit es nicht ausdrücklich anders angegeben ist, wird im Sinne dieser Anmeldung der Begriff 35 Ceramid gleichbedeutend mit dem Begriff Sphingolipid verwendet.

Die verschiedenen Derivate der Sphingolipide bzw. Ceramide lassen sich weiter in Gruppen nach ihrem Vorkommen und ihren chemisch strukturellen Merkmalen unterteilen. Die häufigsten Sphingo-

lipide in den Geweben höherer Tiere sind die Sphingomyeline, die als polare Gruppen Phosphorylcholin oder Phosphorylcholin enthalten. Sie sind Zwitterionen bei pH 7.

Eine zweite Gruppe von Sphingolipiden enthält einen oder mehrere Neutralzucker als polare Gruppe; sie haben daher keine elektrische Ladung und werden daher als neutrale Glycosphingolipide bezeichnet. Die Cerebroside sind die einfachsten Vertreter dieser Gruppe, sie haben als polare Gruppe nur ein Monosaccharid in  $\beta$ -glycosidischer Bindung an ihrer Hydroxyl-Gruppe. In den Cerebroside des Gehirns und des Nerversystems kommt D-Galactose vor, sie werden deshalb Galactocerebroside genannt. Cerebroside sind auch in geringen Mengen in nicht-neutralen Geweben vorhanden; hier enthalten Sie meist D-Glucose und werden deshalb Glucocerebroside genannt. Als Sulfatide bezeichnet man Sulfatester der Galactocerebroside, die auch im Hirngewebe vorkommen. Cerebroside und Sulfatide enthalten Fettsäuren mit 22 bis 26 Kohlenstoffatomen. Eine verbreitete Fettsäure in Cerebroside ist die Cerebronsäure.

15 Neutrale Glycosphingolipide mit einem Disaccharid werden als Dihexoside bezeichnet. Tri- und Tetrahexoside sind ebenfalls bekannt. In diesen Glycosphingolipiden kommen als Zucker D-Glucose, D-Galactose, N-Acetyl-D-glucosamin und N-Acetyl-D-galactosamin vor. Neutrale Glycosphingolipide sind wichtige Bestandteile der Zelloberflächen in tierischen Geweben. Ihr unpolarer Teil ist in der Lipid-Doppelschicht der Membran verankert, während der polare Teil aus der Oberfläche herausragt.

Eine dritte Gruppe der Sphingolipide sind die sauren Glycosphingolipide, die als Ganglioside bezeichnet werden. Sie enthalten in ihrem Oligosaccharidteil eine oder mehrere Sialinsäuren. Ganglioside kommen besonders in der grauen Hirnsubstanz vor.

25 Galactolipide sind hauptsächlich in Pflanzen vorkommende Membranlipide. MGDG (Monogalactosyldiacylglycerol) und DGDG (Digalactosyldiacylglycerol) sind die meist verbreiteten Galactolipide in höheren Pflanzen. Sie kommen vor allem in Plastiden vor und akkumulieren insbesondere in den Thylakoiden der Chloroplasten.

30 Die erfindungsgemäß verwendeten Vesikel unterscheiden sich ausdrücklich von den ebenfalls in der Kosmetik eingesetzten Liposomen aus Phospholipiden, die hohe Mengen an Phosphatidylcholin enthalten. Phospholipide sind Bestandteil der Zellmembran. Liposome aus Phospholipiden werden daher regelmäßig in Kosmetika als Vesikel für den Transport verschiedener Wirksubstanzen in die 35 Zellen eingesetzt. Es hat sich nun jedoch überraschend herausgestellt, dass die in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung verwendeten Vesikel aus Sphingolipiden und/oder Galactolipiden für den Transport von Wirksubstanzen durch die Haut besser geeignet sind als die bekannten Liposomen aus Phospholipiden. Insbesondere bewirken sie einen effektiveren Transport durch die Horn-

schicht (Stratum Corneum) und in tiefere Hautschichten hinein als dies mit den bekannten Liposomen erreicht wird. Da es sich bei den erfindungsgemäß verwendeten Lipiden um solche handelt, die auch natürlich im Stratum Corneum vorkommen bzw. diesen darin natürlich vorkommenden Lipiden ähnlich sind, bewirkt die Verwendung dieser Lipide beim Auftragen der erfindungsgemäßen kosmetischen Zusammensetzung auf die Haut gleichzeitig eine Festigung der natürlichen Hautbarriere des Stratum Corneum.

5 Gegenüber Vesikeln aus Phospholipiden zeigte die erfindungsgemäße Zusammensetzung neben einem erhöhten Sauerstofftransport an den gewünschten Wirkort auch eine noch bessere Hautverträglichkeit.

10 Die Wirkungsweise der Fluorcarbon enthaltenden Zusammensetzung gemäß der Erfindung beruht auf der Abgabe von Sauerstoff an unversorgtes Gewebe über eine topische Applikation. Eine sinnvolle Anwendung ist auch denkbar für Fettgewebe, das mit Sauerstoff unversorgt ist, wie 15 auch für arteriosklerotisch bedingte Mangelversorgungen. Wie es weiter unten noch erläutert wird, eignet sich die erfindungsgemäße Zusammensetzung auch zur Sauerstoffversorgung von Diabetikerbeinen und Raucherbeinen. Hierbei handelt es sich um eine periphere Verschlusskrankheit, die zu einer Unterversorgung des Gewebes mit Blut und Sauerstoff führt.

20 Die Formulierung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung als Salben, Cremes, Lotionen und andere wässrige oder alkoholische dermatologische Darreichungsformen erfolgt in Abhängigkeit vom Anwendungszweck, wobei der Fluorcarbongehalt und damit die Sauerstoffverfügbarkeit in breiten Grenzen variiert werden kann. Die Fluorcarbone können vor der Einarbeitung in alle dermatologischen Systeme wie z. B. Gele, Pasten, Puder, Salben, Cremes, Lotionen mit gasförmigem Sauerstoff partiell beladen bzw. gesättigt werden. Bereits die Sättigung mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft durch die üblicherweise stattfindende Gleichgewichtseinstellung bietet eine höhere 25 Sauerstoffkapazität als alle vergleichbaren bekannten Systeme. Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann auch auf Verbände, Pflaster, Wundabdeckungen und sonstige mit der Haut in Berührung kommende Mittel aufgebracht werden. Sie kann beispielsweise auch als Spray appliziert werden.

30 Unter dem hier verwendeten Begriff "Fluorcarbone" werden perfluorierte oder hochfluorierte Kohlenstoffverbindungen oder Gemische verstanden, die in der Lage sind, Sauerstoff zu transportieren. Hochgradig fluorierte Kohlenwasserstoffverbindungen sind im Sinne dieser Erfindung solche, bei 35 denen die meisten Wasserstoffatome durch Fluoratome ersetzt sind, wie z. B. die Bis-F-(Alkyl)-ethene, die nachweislich chemisch und biologisch inert und damit untoxisch sind. Dies wird meist dann erreicht, wenn etwa bis zu 90% der Wasserstoffatome durch Fluoratome ersetzt sind. Bevorzugt im Sinne der vorliegenden Erfindung sind Fluorcarbone, bei denen wenigstens 95% der Was-

serstoffatome ersetzt sind, bevorzugter 98% und am bevorzugtesten 100%. Es können auch einzelne Fluoratome durch andere Halogenatome wie Brom oder Chlor ersetzt sein.

Eine Vielzahl von sauerstoffbindenden Fluorcarbonen eignet sich für die Verwendung in der erfindungsgemäß kosmetischen Zusammensetzung. Beispiele für geeignete Fluorcarbone sind aliphatische geradkettige und verzweigte Fluoralkane, mono- oder bipykliche und gegebenenfalls fluoralkylsubstituierte Fluorcycloalkane, perfluorierte aliphatische oder bipykliche Amine, Bis-(Perfluoralkyl)-ethene oder deren Gemische. Besonders bevorzugt sind Perfluordecalin, F-Butyltetrahydrofuran, Perfluortributylamin, Perfluoroctylbromid, Bis-Fluor-(butyl)-ethen und Bis-Fluor-(hexyl)-ethen oder C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>-Perfluoralkane. Ganz besonders bevorzugt ist Perfluordecalin. Fluorcarbon bzw. Fluorcarbongemische werden erfindungsgemäß in einer Menge von 5-50 Gew.-%, vorzugsweise 10-50 Gew.-%, besonders bevorzugt 15-25 Gew.-% eingesetzt, bezogen auf das Gesamtgewicht der kosmetischen Zusammensetzung.

Bezüglich der Wirkweise der erfindungsgemäß verwendeten Transportvesikel für den Sauerstofftransport in die Haut im Vergleich zu Liposomen aus Phospholipiden nehmen die Erfinder der vorliegenden Anmeldung folgenden Mechanismus an, der jedoch keine Bindungswirkung im Sinne einer Beschränkung dieser Anmeldung haben soll: Die Vesikel aus Sphingolipiden und/oder Galactolipiden der erfindungsgemäß Zusammensetzung dringen zunächst in die oberen Hautschichten ein, wo sie dann aber mit diesen Hautschichten, insbesondere dem Stratum Corneum verschmelzen und die Wirksubstanz freigeben. Die Vesikel wirken Okklusiv, d. h. sie bilden eine Barriere gegen den Rücktransport der freigesetzten Wirksubstanz bzw. des Sauerstoffs. Der Sauerstoff wandert bzw. diffundiert weiter in tiefe Hautschichten unterhalb des Stratum Corneum, wo er dann seine vorteilhafte Wirkung entfalten kann. Im Gegensatz dazu bleiben Liposome aus Phospholipiden im wesentlichen stabil und penetrieren bzw. durchwandern die Haut als Vesikel. Die Freisetzung der Wirksubstanz aus den Liposomen ist aufgrund ihrer hohen Stabilität geringer als bei den erfindungsgemäß verwendeten Vesikeln, wodurch sich auch die verbesserte Wirkung der erfindungsgemäß verwendeten Vesikel erklärt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäß kosmetischen Zusammensetzung sind die Sphingolipide bzw. Ceramide unter neutralen Glycosphingolipiden, wie Cerebrosiden, Galectocerebrosiden, Glucocerebrosiden und Sulfatiden ausgewählt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäß kosmetischen Zusammensetzung sind die Galactolipide unter Monogalactosyldiacylglycerol und Digalactosyldiacylglycerol ausgewählt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen kosmetischen Zusammensetzung sind die Vesikel in der Zusammensetzung als Vesikel mit Lipiddoppelschicht-Membranen enthalten.

5 Die erfindungsgemäße kosmetische Zusammensetzung kann mit Vorteil weitere dermatologisch geeignete Zusatzstoffe, Emulgiermittel, Konservierungsmittel, Trägersubstanzen, Lösungsvermittler, Verdicker und/oder Stabilisatoren enthalten.

10 Besonders bevorzugt enthält die erfindungsgemäße kosmetische Zusammensetzung weiterhin 5-20 Gew.-% Öle und/oder Wachse, vorzugsweise pflanzliche Öle und/oder pflanzliche Wachse. Ganz besonders bevorzugt ist Jojoba-Öl, welches ein besonders angenehmes Hautgefühl beim Auftragen der kosmetischen Zusammensetzung vermittelt. Ebenfalls geeignet ist Sonnenblumenöl. Zweckmäßigerweise werden die Sphingolipide und/oder Galactolipide in der Form einer Lösung in Öl in die erfindungsgemäße kosmetische Zusammensetzung eingebracht. Eine solche Öl-Lösung enthält 15 zweckmäßigerweise 10-20 Gew.-% Sphingolipide und/oder Galactolipide in Öl.

20 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält die erfindungsgemäße kosmetische Zusammensetzung weiterhin 10-50 Gew.-% Alkohole, vorzugsweise Glycerin, Ethanol und/oder Glycole, wie 1,2-Pentylenglycol, 1,3-Butylenglycol oder 1,2-Pentylenglycol. Glycerin ist in der erfindungsgemäßen kosmetischen Zusammensetzung vorzugsweise in einer Menge von 10-20 Gew.-%, besonders bevorzugt von 14-18 Gew.-% enthalten. Glycerin wirkt feuchtigkeitsspendend für die Haut und stabilisiert die erfindungsgemäße Zusammensetzung. Ethanol und/oder 1,2-Pentylenglycol, 1,3-Butylenglycol bzw. 1,2-Pentylenglycol werden vorzugsweise in einer Menge von 5-30 Gew.-%, besonders bevorzugt 15-25 Gew.-% eingesetzt. Die Glycole wirken feuchtigkeitsspendend und als 25 Lösungsvermittler. Weiterhin besitzen sie ein antimikrobielles Wirkspektrum.

30 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält die erfindungsgemäße kosmetische Zusammensetzung weiterhin 0,5 bis 5 Gew.-%, besonders bevorzugt 1,0 bis 3,0 Gew.-% eines Polyethylenglycol-Fettsäureglycerides, vorzugsweise eines Fettsäureglycerides von Polyethylenglycol-25 bis Polyethylenglycol-75. Besonders bevorzugt ist das Fettsäureglycerid ein Shea-Butter-Glycerid. Alternativ eignet sich aber auch Kokosnuss-Glycerid oder andere Ölglyceride. Die Polyethylenglycol-Fettsäureglyceride bewirken eine sterische Abschirmung der Transportvesikel in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung und führen somit zu einer Stabilisierung der Vesikelsuspension.

35 Je nach Zusammensetzung kann es zweckmäßig oder notwendig sein, der erfindungsgemäßen kosmetischen Zusammensetzung weiterhin Konservierungsmittel und/oder Verdickungsmittel zuzusetzen. Konservierungsmittel können dabei in einer Menge von 0,01 bis 1 Gew.-%, Verdickungsmittel

tel in einer Menge von 0,05 bis 2 Gew.-% zugesetzt werden. Besonders bevorzugt sind jedoch konservrierungsmittelfreie Zusammensetzungen.

In einer weiteren Ausführungsform der kosmetischen bzw. pharmazeutischen Zusammensetzung der vorliegenden Erfindung enthält die Zusammensetzung weiterhin natürliches oder synthetisches Capsaicin (Nonylsäurevanillylamid), vorzugsweise in einer Menge von 0,1 bis 1 Gew.-%, besonders bevorzugt in einer Menge von 0,2 bis 0,6 Gew.-%, und/oder Nicotinsäure und/oder Nicotinsäureamid und/oder Nicotinsäureester, vorzugsweise in einer Menge von 0,5 bis 5 Gew.-%, besonders bevorzugt in einer Menge von 0,5 bis 3 Gew.-%. Aufgrund der analgetischen und durchblutungsfördern-10 den Wirkung der vorgenannten Wirkstoffe kann diese Ausführungsform der erfindungsgemäßigen Zusammensetzung mit Vorteil zur Regenerierung und Verbesserung der Zustände von Diabetikerbeinen und Raucherbeinen eingesetzt werden. Bei Diabetiker- und Raucherbeinen ist die Sauerstoffversorgung gegenüber dem Normalzustand stark eingeschränkt bzw. gestört. Durch die Anwen-15 dung der erfindungsgemäßigen Zusammensetzung kann dieser Sauerstoffmangel wenigstens teilweise ausgeglichen und die Begleitbeschwerden können gelindert werden. Die gleichzeitige Auslieferung der vorgenannten Wirkstoffe dieser Ausführungsform der Erfindung führt zur Erzeugung von Wärme, was die Regeneration fördert.

Die Erfindung wird nun anhand der nachfolgenden Beispiele näher erläutert.

20

### BEISPIEL 1

Eine erfindungsgemäß besonders bevorzugte kosmetische Zusammensetzung für die Hautbehandlung enthält:

25

	20,0 Gew.-%	1,2-Propylenglycol,
	16,0 Gew.-%	Glycerin,
	10,0 Gew.-%	Sphingolipid-Öl/Wachs-Lösung (15 Gew.-% Glycosphingolipide in Jojoba-Öl),
30	2,0 Gew.-%	Polyethylenglycol-75-Shea-Butter-Glyceride,
	0,2 Gew.-%	Xanthan Gum,
	20,0 Gew.-%	Perfluordecalin,
	0,05 Gew.-%	Konservierungsmittel (Euxyl K702®, Schülke&Mayr, DE )
	ad 100 Gew.-%	Wasser.

35

Zur Herstellung dieser Zusammensetzung werden 1,2-Propylenglycol und Glycerin sorgfältig homogen gemischt und in einem Becherglas vorgelegt (klare, farblose, leicht viskose Lösung). Unter Turraxieren (= Homogenisieren unter Verwendung eines Turrax-Homogenisators bei 10.000 U/min)

werden nacheinander die Sphingolipid-Öl/Wachs-Lösung, das Polyethylenglycol-75-Shea-Butter-Glycerid und Xanthan Gum eingearbeitet. Die viskose, hellbeige Lösung wird anschließend für weitere 20 min. nachhomogenisiert. Unter weiterem stetigem Turraxieren (ca. 10.000 U/min) wird das Perfluordecalin eingearbeitet und solange weiter homogenisiert, bis eine weiße, homogene Emulsion entsteht. Nun wird unter Turraxieren (ca. 10.000 U/min) das Wasser zugefügt. Die weiße Lösung wird anschließend für weitere 20 min. nachhomogenisiert und abschließend konserviert. Der pH-Wert der Emulsion wird erforderlichenfalls mit Natronlauge auf pH 4,5 bis 6,5 eingestellt. Die gemessene Vesikelgröße in der kosmetischen Zusammensetzung betrug 150 bis 300 nm.

## 10 BEISPIEL 2

Eine weitere erfindungsgemäße Zusammensetzung für Diabetiker- und Raucherbeine enthält:

15	20,0 Gew.-%	1,2-Propylenglycol,
	16,0 Gew.-%	Glycerin,
	10,0 Gew.-%	Sphingolipid-Öl/Wachs-Lösung (15 Gew.-% Glycosphingolipide in Sonnenblumenöl),
20	2,0 Gew.-%	Polyethylenglycol-75-Shea-Butter-Glyceride,
	0,2 Gew.-%	Xanthan Gum,
	0,5 Gew.-%	Nonylsäurevanillylamid,
	20,0 Gew.-%	Perfluordecalin,
	0,05 Gew.-%	Konservierungsmittel (Euxyl K702®, Schülke&Mayr, DE ),
	ad 100 Gew.-%	Wasser.

25 Zur Herstellung dieser Zusammensetzung werden 1,2-Propylenglycol und Glycerin sorgfältig homogen gemischt und in einem Becherglas vorgelegt. In dieser Mischung wird das Nonylsäurevanillylamid vollständig gelöst (klare, fast farblose, leicht viskose Lösung). Unter Turraxieren (= Homogenisieren unter Verwendung eines Turrax-Homogenisators bei 10.000 U/min) werden nacheinander die Sphingolipid-Öl/Wachs-Lösung, das Polyethylenglycol-75-Shea-Butter-Glycerid und Xanthan Gum eingearbeitet. Die viskose, hellbeige Lösung wird anschließend für weitere 20 min. nachhomogenisiert. Unter weiterem stetigem Turraxieren (ca. 10.000 U/min) wird das Perfluordecalin eingearbeitet und solange weiter homogenisiert, bis eine weiße, homogene Emulsion entsteht. Nun wird unter Turraxieren (ca. 10.000 U/min) das Wasser zugefügt. Die weiße Lösung wird anschließend für weitere 20 min. nachhomogenisiert und abschließend konserviert. Der pH-Wert der Emulsion wird erforderlichenfalls mit Natronlauge auf pH 4,5 bis 6,5 eingestellt. Die gemessene Vesikelgröße in der kosmetischen Zusammensetzung betrug 200 bis 450 nm.

### BEISPIEL 3

Die Wirksamkeit der erfindungsgemäßen kosmetischen Zusammensetzung gemäß Beispiel 1 wurde hinsichtlich des Sauerstofftransports durch die Haut an sechs gesunden weiblichen Probanden im Alter zwischen 20 und 50 Jahren untersucht. Aus einer früheren Studie von C. Artmann et al. (SÖFW Journal 15, 1993, S. 6-8), in welcher der Sauerstoffpartialdruck ( $pO_2$ ) an 361 Probanden festgestellt worden war, wurde gezeigt, daß männliche Probanden deutlich niedrigere  $pO_2$ -Werte aufwiesen als weibliche Probanden. Im vorliegenden Experiment wurden die Messungen der transkutanen Sauerstoffpartialdrücke ( $pO_2$ ) an der Innenseite des Unterarms mit einer polarographischen Sonde (Clark-Methode) durchgeführt. Die transkutanen Sauerstoffpartialdrücke wurden als "mm Hg" mit einem OMED  $pO_2$ -Analysierer (Bretzfeld, Deutschland) aufgezeichnet. Zur Erzeugung einer örtlichen Arterialisation wurde der Sensor auf eine konstante Temperatur von 42°C (leicht hyperthermisch) erwärmt, wodurch der Sensor eine quantitative Bestimmung des Sauerstoffpartialdrucks im Bereich des arterialisierten Hautgewebes erlaubt. Der Ausgangswert des Sauerstoffpartialdrucks ohne Behandlung mit der erfindungsgemäßen kosmetischen Zusammensetzung wurde nach 20 Minuten gemessen. Anschließend wurden auf jeweils einen Arm der Probanden 5 µl der erfindungsgemäßen kosmetischen Zusammensetzung gemäß Beispiel 1 auf einen Hautbereich von 1 cm<sup>2</sup> aufgetragen und der jeweils andere Arm als Kontrolle unbehandelt gelassen. Das Experiment wurde um 9.00 Uhr vormittags begonnen, und über einen Zeitraum von sechs Stunden wurde in Abständen von jeweils 1,5 Stunden die Veränderung des Sauerstoffpartialdrucks gemessen. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt.

Die Daten zeigen, daß der transkutane Sauerstoffdruck stark tageszeitabhängig ist. Während der Mittagszeit wurden in allen Probanden sehr niedrige Werte des Sauerstoffpartialdrucks beobachtet. Am Nachmittag stieg der Sauerstoffpartialdruck bei allen Probanden wieder an. Die Ergebnisse in Tabelle 1, welche Durchschnittswerte der Messungen an allen sechs Probanden wiedergeben, zeigen eine deutliche Erhöhung der Sauerstoffkonzentration in den tieferen Hautschichten bereits nach 1,5 Stunden. Die signifikante Erhöhung des Sauerstoffgehalts in den mit der erfindungsgemäßen Zusammensetzung behandelten Hautpartien gegenüber der unbehandelten Haut blieb über den Zeitraum von sechs Stunden des Experiments im wesentlichen gleich. Der Unterschied im Sauerstoffpartialdruck zwischen behandelter und unbehandelter Haut betrug im Durchschnitt etwa 9 mm Hg, was einem Wert entspricht, der durch die Inhalation von reinem Sauerstoff erzielt werden kann. Bereits durch den einmaligen Auftrag der erfindungsgemäßen kosmetischen Zusammensetzung konnte somit eine deutliche Erhöhung der Sauerstoffkonzentration in der Haut erzielt werden.

TABELLE 1

Zeit [h]	Tageszeit	unbehandelt pO <sub>2</sub> [mm Hg]	behandelt pO <sub>2</sub> [mm Hg]
0	9:00	86	86
1,5	10:30	83	91
3	12:00	79	88
4,5	13:30	72	81
6	15:00	77	86

### Patentansprüche

1. Kosmetische Zusammensetzung zur Unterstützung des Sauerstofftransports in die Haut mit Vesikeln als Träger für den Sauerstofftransport, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung 1 bis 50 Gew.-% membranbildende Sphingolipide und/oder Galactolipide und 5 bis 50 Gew.-% mit Sauerstoff beladenem Fluorcarbon oder Fluorcarbongemisch enthält.
- 10 2. Kosmetische Zusammensetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sphingolipide unter neutralen Glycosphingolipiden, wie Cerebrosiden, Galactocerebrosiden, Glucocerebrosiden und Sulfatiden, ausgewählt sind.
- 15 3. Kosmetische Zusammensetzung nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Galactolipide unter Monogalactosyldiacylglycerol und Digalactosyldiacylglycerol ausgewählt sind.
4. Kosmetische Zusammensetzung nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vesikel in der Zusammensetzung als Vesikel mit Lipiddoppelschicht-Membranen enthalten sind.
- 20 5. Kosmetische Zusammensetzung nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vesikel in der Zusammensetzung als Nanopartikel bzw. Nanoeulsion, vorzugsweise mit Lipideinzelenschicht-Membranen, enthalten sind.
- 25 6. Kosmetische Zusammensetzung nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluorcarbon Perfluordecalin ist.
7. Kosmetische Zusammensetzung nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung weiterhin 5 bis 20 Gew.-% Öle und/oder Wachse, vorzugsweise pflanzliche Öle und/oder pflanzliche Wachse, besonders bevorzugt Jojoba-Öl enthält.
- 30 8. Kosmetische Zusammensetzung nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung weiterhin natürliches oder synthetisches Capsaicin (Nonylsäurevanillylamid), vorzugsweise in einer Menge von 0,1 bis 1 Gew.-%, besonders bevorzugt in einer Menge von 0,2 bis 0,6 Gew.-%, und/oder Nicotinsäure und/oder

Nicotinsäureamid und/oder Nicotinsäureester, vorzugsweise in einer Menge von 0,5 bis 5 Gew.-%, besonders bevorzugt in einer Menge von 0,5 bis 3 Gew.-% enthält.

9. Kosmetische Zusammensetzung nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung weiterhin 10 bis 50 Gew.-% Alkohole, vorzugsweise Glycerin, Ethanol und/oder Glycole, wie 1,2-Propylenglycol, 1,3-Butylenglycol oder 1,2-Pentylenglycol, enthält.

5 10. Kosmetische Zusammensetzung nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung weiterhin 0,5 bis 5 Gew.-% eines Polyethylenglycol-Fettsäureglycerides, vorzugsweise eines Fettsäureglycerides von Polyethylenglycol-25 bis Polyethylenglycol-75, enthält.

15 11. Kosmetische Zusammensetzung nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung weiterhin Konservierungsmittel in einer Menge von 0,01 bis 1,0 Gew.-% und/oder Verdickungsmittel in einer Menge von 1,0 bis 2,0 Gew.-% enthält.

20 12. Kosmetische Zusammensetzung nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung

5 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 15 bis 25 Gew.-% 1,2-Propylenglycol,

10 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 14 bis 18 Gew.-% Glycerin,

5 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 7 bis 15 Gew.-% Sphingolipid-Öl/Wachs-Lösung,

25 0,5 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 3 Gew.-% Polyethylenglycol-75-Shea-Butter-Glycerid,

10 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 15 bis 25 Gew.-% Perfluordecalin und

ad 100 Gew.-% Wasser

enthält, wobei die Sphingolipid-Öl/Wachs-Lösung im wesentlichen aus einer Lösung von 10 bis 20 Gew.-% Ceramiden und/oder Glycosphingolipiden in Ölen und/oder Wachsen, vorzugsweise pflanzlichen Ölen und/oder pflanzlichen Wachsen, besonders bevorzugt Jojoba-Öl besteht.

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine kosmetische Zusammensetzung zur Unterstützung des Sauerstofftransports in die Haut mit Vesikeln als Träger für den Sauerstofftransport. Um eine kosmetische Zusammensetzung bereitzustellen, die den Transport von molekularem Sauerstoff in die Haut, durch das Stratum Corneum der Haut und die Epidermis und bis in das angrenzende Gewebe unterstützt und dadurch die Sauerstoffkonzentration in dem Gewebe erhöht und Stoffwechselvorgänge aktiviert, enthält die Zusammensetzung 1 bis 50 Gew.-% membranbildende Sphingolipide und/oder Galactolipide und 5 bis 50 Gew.-% mit Sauerstoff beladenem Fluorcarbon oder Fluorcarbongemisch.